

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДА НАГРУЖЕНИЯ НА ДЕФОРМАЦИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА Д16 ПО ДАНЫМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Ахунова А. Х.

Руководитель – к.т.н. Бердин В. К.

Институт проблем сверхпластичности металлов РАН, г. Уфа

В механике твердого тела широко известна «гипотеза единой кривой», суть которой состоит в том, что вид кривых нагружения не зависит от вида деформирования, то есть все экспериментальные данные ложатся на некую универсальную единую кривую. Данная гипотеза во многом является спорной, так как не ясен диапазон ее применимости, в частности, применима ли она для высокотемпературных испытаний.

В связи с этим, цель настоящей работы проанализировать гипотезу единой кривой для случая высокотемпературной деформации одноосным растяжением и одноосным сжатием с использованием численного моделирования данных процессов.

Экспериментальные исследования проводили по схеме одноосного растяжения цилиндрических образцов из алюминиевого сплава Д16 с длиной рабочей части 10,0 мм и диаметром 3,0 при температуре 525 °С и скоростях деформации в интервале $\dot{\epsilon}=8,3 \times 10^{-4} \div 2,5 \times 10^{-2} \text{ с}^{-1}$.

Численное моделирование процессов одноосного растяжения и одноосного сжатия цилиндрических образцов проводилось в среде конечно-элементного пакета ANSYS6.0 в двухмерной постановке. Решалась осесимметричная задача со следующими допущениями: деформация образца — одноосное растяжение и одноосное сжатие; деформационное упрочнение материала — изотропное.

Математическое моделирование, как растяжения, так и сжатия, было выполнено с использованием определяющего соотношения П. Пэжина (P. Perzyna), входящего в стандартную библиотеку программного продукта ANSYS6.0 и описывающего реологическое поведение упруговязкопластических материалов. Параметры в данном определяющем соотношении находились из экспериментов на одноосное растяжение.

Полученные в работе результаты позволяют сделать вывод, что рамках сделанных допущений, гипотеза единой кривой для данного сплава для высокотемпературных испытаний на сжатие и растяжение, выполняется.